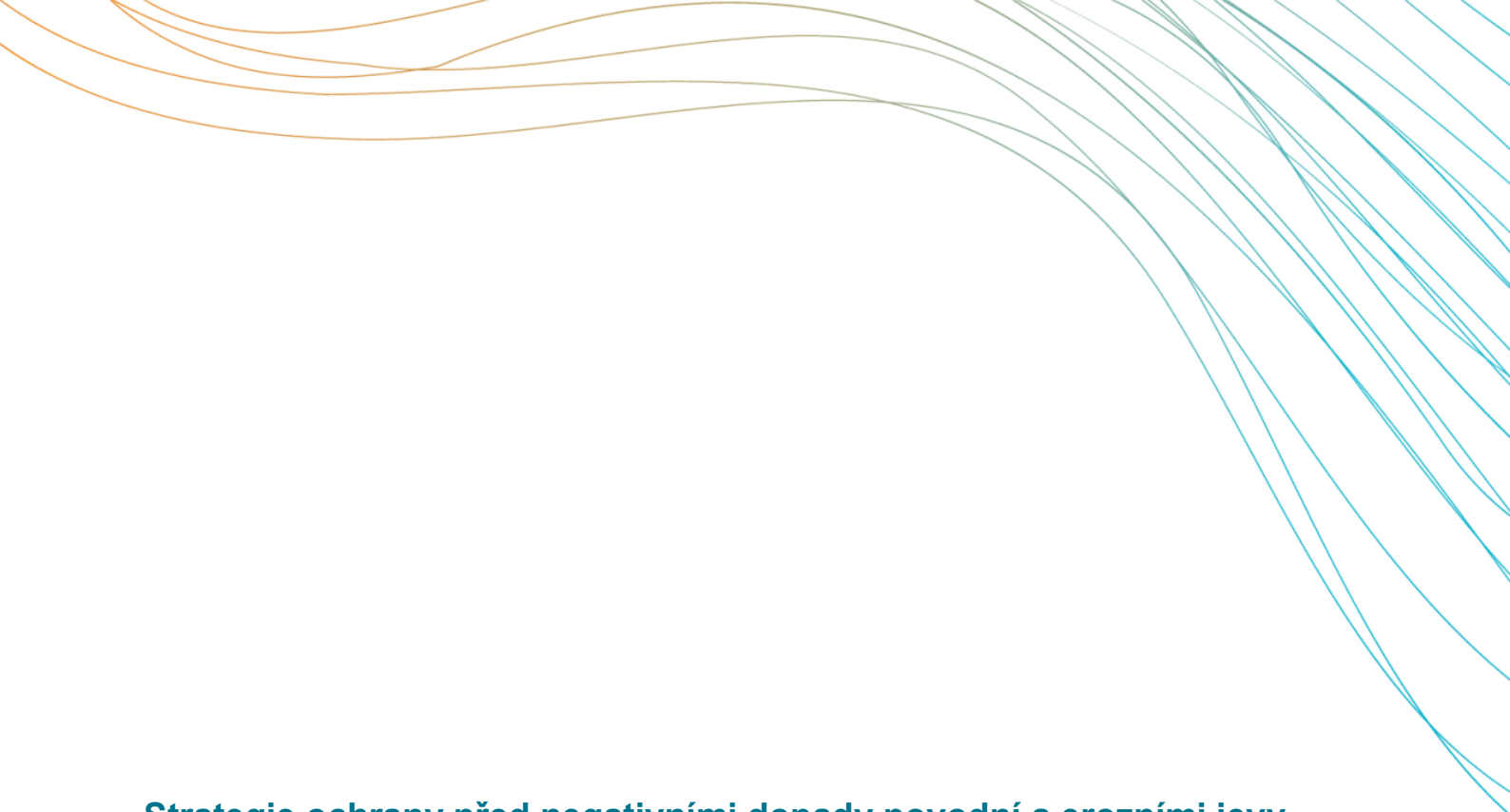




## **Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice**

### **Stručný popis zveřejněných návrhů opatření pro připomínkování**



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

Obsah:

|       |                                                                        |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Úvod .....                                                             | 3  |
| 2.    | Finální zonace území kategorie A v úrovni povodí III. řádu .....       | 3  |
| 2.1   | Zonace území pro ohroženost erozním smyvem .....                       | 3  |
| 2.2   | Zonace území pro ohroženost povodněmi z regionálních srážek .....      | 4  |
| 2.3   | Zonace území z hlediska morfologie .....                               | 5  |
| 3.    | Opatření v ploše povodí na zemědělské půdě .....                       | 6  |
| 3.1   | Návrh prvního stupně protierozních opatření a jejich ověření .....     | 7  |
| 3.1.1 | Orná půda.....                                                         | 7  |
| 3.1.2 | Speciální kultury .....                                                | 7  |
| 3.2   | Návrh druhého stupně protierozních opatření a jejich ověření.....      | 8  |
| 3.2.1 | Půdní bloky spadající do zóny B .....                                  | 8  |
| 3.2.2 | Půdní bloky spadající do zóny Aen .....                                | 9  |
| 3.2.3 | Půdní bloky spadající do zóny Aes .....                                | 10 |
| 3.2.4 | Půdní bloky spadající do zóny Aev .....                                | 10 |
| 3.2.5 | Podrobná opatření organizační a agrotechnická v území kategorie A..... | 12 |
| 4.    | Opatření na vodních tocích.....                                        | 18 |
| 4.1   | Opatření v území kategorie A.....                                      | 18 |
| 4.2   | Opatření v území kategorie B.....                                      | 19 |
| 5.    | Opatření v plochách kritických bodů (KB) .....                         | 20 |
| 5.1   | Typy opatření .....                                                    | 21 |
| 6.    | Mapové kompozice .....                                                 | 21 |

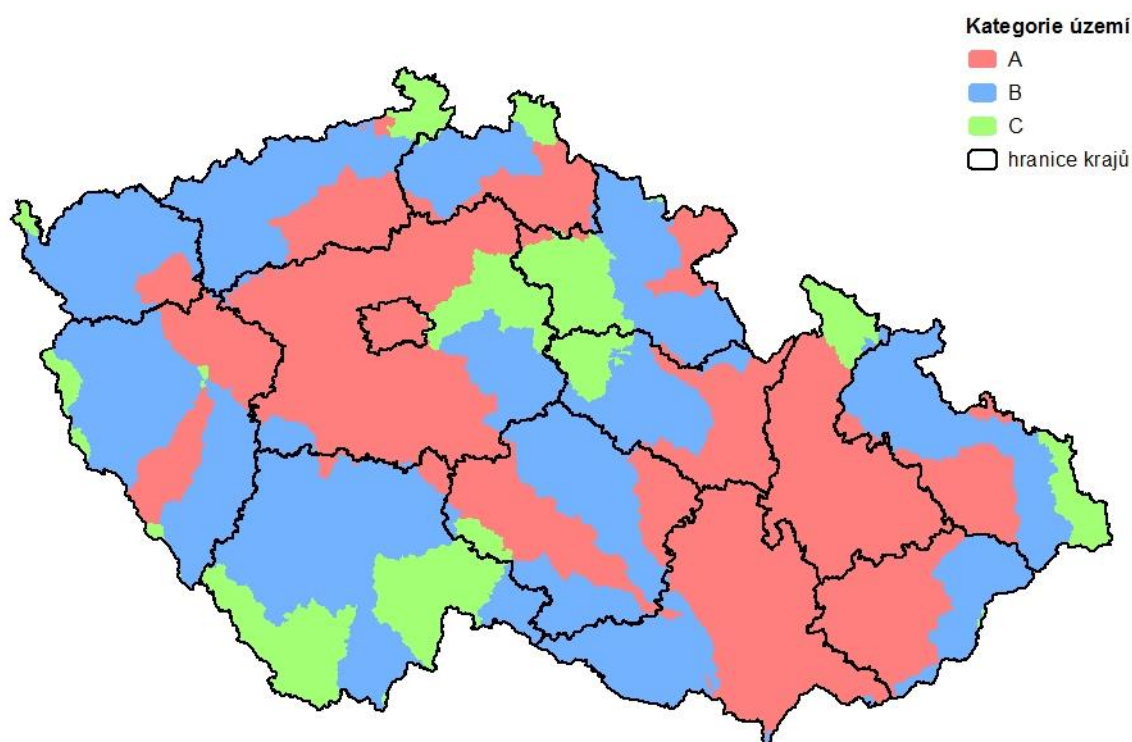
---

## 1. Úvod

Plochy povodí III. řádu na území České republiky byly před zahájením prací rozděleny do tří kategorií - A, B a C, a to především s ohledem na ohroženost vysokým erozním smyvem a povodněmi z přívalových srážek. Území kategorie A bylo již v rámci prací na projektu zónováno dále podle tří základních hledisek:

- míra ohroženosti území erozním smyvem s přihlédnutím k míře výskytu drah soustředěného odtoku a ohrožení urbanizovaných území povodněmi z přívalových srážek
- míra ohroženosti území povodněmi z regionálních srážek
- míra nutnosti nápravy hydromorfologického stavu vodních toků.

Rozdělení území ČR do kategorií je uvedeno na obrázku 1.1.



Obr. 1.1. Rozdělení území ČR do kategorií podle zadání

Míra podrobnosti návrhů opatření se potom přizpůsobila naléhavosti řešení problému podle základní kategorizace území i zonace v kategorii A.

## 2. Finální zonace území kategorie A v úrovni povodí III. řádu

Za základní územní jednotku byl zvolen vodní útvar, vymezený v rámci přípravných prací pro 2. cyklus plánování v oblasti vod. V ojedinělých případech byl vodní útvar rozdělen na dvě části.

### 2.1 Zonace území pro ohroženost erozním smyvem

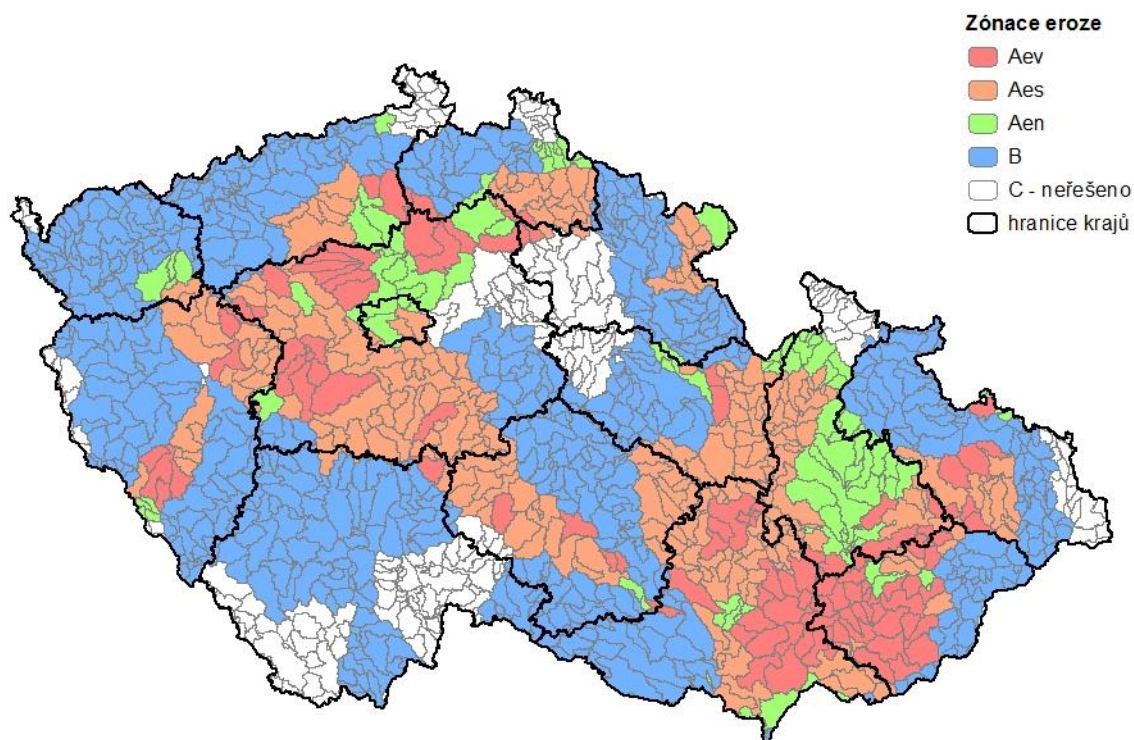
Rozdělení území do tří zón vycházelo z procentuálního zastoupení orné půdy v každé zóně, tvořené vodním útvarem nebo jeho částí. Dále bylo přihlíženo k průměrnému dlouholetému

eroznímu smyvu ze zemědělské půdy (na půdní bloky LPIS) a současně byly zohledněny podněty odborů životního prostředí krajských úřadů.

Z tohoto rozdělení vzešly tři zóny

- Aev - území, významně ohrožení erozním smyvem
- Aes - území, středně ohrožení erozním smyvem
- Aen - území, erozním smyvem neohrožené nebo ohrožené nevýznamně

Zonace z hlediska ohroženosti erozním smyvem je na obrázku 2.1.



Obr. 2.1. Zonace území ČR z hlediska ohroženosti erozním smyvem

## 2.2 Zonace území pro ohroženost povodněmi z regionálních srážek

Podkladem pro vyhodnocení ohroženosti zastavěných území povodněmi na vodních tocích byla stanovená nebo navržená záplavová území, která byla převzata z databáze DIBAVOD a doplněna daty od správců vodních toků. Nejprve byla provedena analýza počtu obyvatel v záplavovém území  $Q_{100}$  s použitím registru sčítacích obvodů. Počet obyvatel v ZÚ byl stanoven podle počtu bytových jednotek a průměrného počtu obyvatel na bytovou jednotku v konkrétní obci.

Základní územní jednotkou je přitom stejně jako v zonaci území pro ohroženost erozním smyvem vodní útvar, případně jeho část.

Zóny kategorie A jsou detailně členěny do tří skupin – Apv – významné ohrožení, Aps – střední ohrožení a Apn – ohrožení nevýznamné nebo neidentifikované. Za nevýznamné ohrožení je považována skutečnost, že v záplavovém území  $Q_{100}$  se nachází méně než 5 dotčených obyvatel. Neidentifikované ohrožení regionálními povodněmi je na vodních tocích, u kterých není stanoveno ani navrženo záplavové území.

**Zóna Apv** byla primárně vymezena podle počtu obcí, u kterých nebyly splněny cíle ochrany před povodněmi - viz dílčí etapa 3b (tab. 3b\_1t) na základě následujících kritérií:

- existence více než jedné obce, u níž nejsou splněny cíle ochrany před povodněmi
- cílové protipovodňové ochrany je možno dosáhnout přírodě blízkými opatřeními
- navržená opatření s retencí budou mít pozitivní vliv na navazující vodní útvar

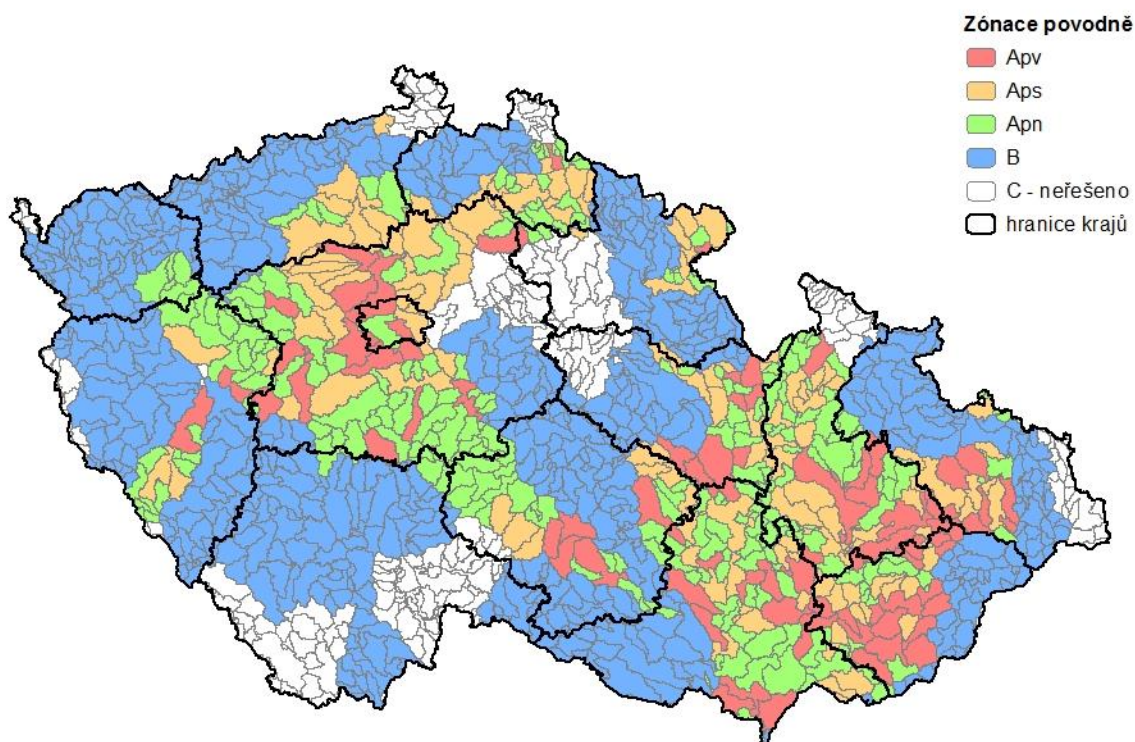
Primární vymezení zóny Apv bylo upraveno podle aktuálního stavu realizovaných protipovodňových opatření

**Zóna Aps** byla vymezena na základě následujících kritérií:

- ve vodním útvaru je pouze jedna až dvě obce, nedosahující cílového stavu, přičemž počet obyvatel v záplavovém území  $Q_{100}$  nepřevyšuje v každé jednotlivé obci 50
- v obcích nebyly k dispozici záplavové čáry pro  $Q_{20}$  a  $Q_5$  a rozsah zaplavovaného území byl stanoven odborným odhadem

**Zóna Apn** je zbývající území kategorie A.

Zonace území z hlediska ohrožení povodněmi na tocích je znázorněna na obrázku 2.2.



Obr. 2.2. Zonace území ČR z hlediska ohroženosti povodněmi na vodních tocích

## 2.3 Zonace území z hlediska morfologie

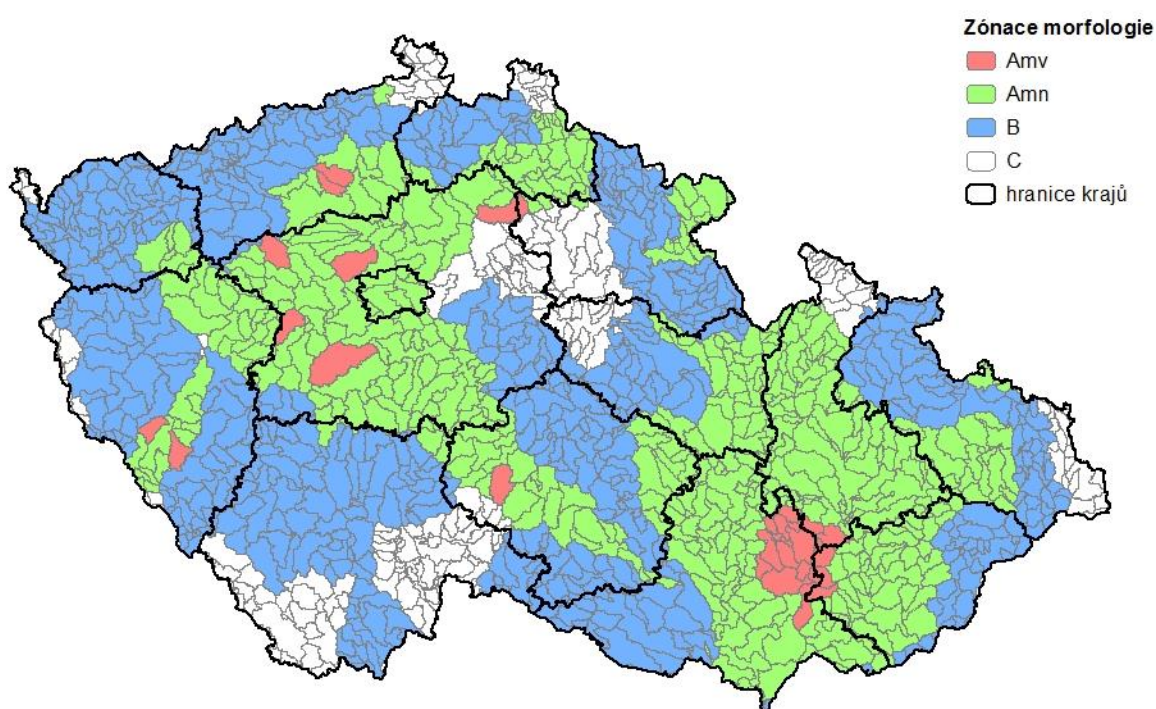
Kategorie území A je z hlediska morfologie členěna do dvou zón

- Amv – zóna, ve které je řešena náprava morfologického stavu vodních toků – z hlediska morfologie významná

- Amn – morfologie není řešena, v této oblasti v minulosti byla řešena morfologie toků v jiných projektech

Vymezení zóny Amv vychází z předchozího vymezení úseků toků a niv s možností reverze antropogenního ovlivnění – viz dílčí etapa 1d. Výstupy z etapy 1d – úseky vodních toků s možností reverze antropogenního ovlivnění – byly agregovány stejně jako v předchozí zonaci území kategorie A do vodních útvarů a expertním posouzením byly vymezeny toky s potenciálem nápravy hydromorfologického stavu přírodě blízkými protipovodňovými opatřeními. Byly tedy vyřazeny toky, u nichž nebyl nalezen prostor pro revitalizaci a dále toky s celkovou délkou menší než 5 km. Výsledné úseky vodních toků byly potom propojeny do spojitě říční sítě.

Zonace území z hlediska morfologie je znázorněna na obrázku 2.3.



Obr. 2.3. Zonace území ČR z hlediska morfologie

### 3. Opatření v ploše povodí na zemědělské půdě

Pro řešené území byl proveden výpočet erozního smyvu nad zpřesněným DMR 4g v rastru 5x5 m. V rámci tohoto projektu byly závazné následující hodnoty pro rovnici USLE přípustné průměrné roční ztráty půdy  $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  pro hluboké půdy,  $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  pro středně hluboké půdy a  $G_p = 1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  pro mělké půdy a hodnota R faktoru (erozní účinnost deště)  $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ .

Protierozních opatření byla navrhována na půdních blocích LPIS, u kterých byl překročen stupeň erozního ohrožení podle x-násobku překročení hodnoty přípustného erozního smyvu podle Dýrové (VUT Brno, 1988).

Návrh opatření probíhal v několika následujících krocích:

### 3.1 Návrh prvního stupně protierozních opatření a jejich ověření

#### 3.1.1 Orná půda

Na řešených erozně ohrožených pozemcích s kulturou orná půda byl nejprve paušálně implementován první stupeň protierozních opatření, tedy aplikace drah soustředěného odtoku a zatravnění PB/DPB s převážně mělkou půdou.

#### Implementace drah soustředěného odtoku

Dráhy soustředěného odtoku (DSO) představují místa, kde v důsledku konfigurace terénu dochází k přirozené koncentraci plošného povrchu odtoku, vytváření výrazných odtokových drah a k možnosti vzniku rýhové eroze. V prvním stupni opatření byly identifikované DSO vyjmuty z výpočtu erozní ohroženosti, protože v DSO je již omezena platnost rovnice USLE. V rámci návrhu a realizace konkrétního technického řešení se předpokládalo vyřešení erozní ohroženosti stabilizací DSO např. zatravněním, či jiným opevněním. Z poskytnutých dat – linií DSO byly vytvořeny polygony o šířce 20 m a byly z následných návrhů vyloučeny (rastr masky DSO).

#### Zatravnění mělké půdy

Druhým opatřením v prvním stupni návrhu bylo navržení zatravnění DPB s převážně mělkou půdou. Byly identifikovány DPB orné půdy s majoritním zastoupením  $G_p = 1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  (přípustná ztráta půdy pro mělké půdy). Vybraným půdním blokům byla přiřazena hodnota C faktoru pro zatravnění 0,005.

Po implementaci těchto dvou opatření byl znovu proveden výpočet erozního smyvu a erozního ohrožení metodou USLE s užitím nového rastru C faktoru. Mimo to do součinu rastrů faktorů R, K, LS, C a P vstoupil ještě rastr masky DSO. Byl nově odvozen stupeň erozní ohroženosti. Pokud byl výsledný SEOP větší než 1, byl na PB/DPB uplatněn druhý stupeň protierozních opatření.

#### 3.1.2 Speciální kultury

Pro speciální kultury byly v rámci zpracování navrženy pouze obecné doporučení popsané níže.

Mezi trvalé, či také speciální, kultury byly zařazeny v rámci řešení vinice, chmelnice a sady. Tyto kultury zaujímají v České republice výměru kolem 41 tisíc ha. Vznik eroze půdy v trvalých kulturách je umožněn zejména širokým rozestupem pěstovaných rostlin (dřevin). Dalším vlivným faktorem je výskyt těchto kultur na svažitých pozemcích a velká souvislá plocha takto obhospodařované zemědělské půdy.

Protierozní opatření jsou, tak jako na orné půdě, rozdělena na organizační a agrotechnická.

#### Organizační opatření

Z organizačních opatření lze ve speciálních kulturách aplikovat zejména protierozní vrstevnicový směr výsadby při zakládání porostů. Např. ve vinicích je oproti řadám po spádnicí (z kopce dolů) riziko vzniku eroze sníženo až o 50 %. Řady porostů je vhodné zakládat s odklonem od směru vrstevnic. Vzniklý povrchový odtok je odveden meziřadím na okraj pozemku, kde je vhodné jej zaústit do průlehu, příkopu, zasakovacího pásu či dalšího prvku k danému účelu. Řady vedené přesně ve směru vrstevnic mohou zejména na prudších svazích způsobovat odnos půdy a obnažení kořenů révy na horním řádku a akumulaci půdy z meziřadí při spodnějším řádku, čímž vzniknou malé terásky a hrozí vznik stržové eroze. Pokud by také došlo k přetékání povrchové vody z výše položeného meziřadí do nižšího, hrozí působení výmolné eroze.

## **Agrotechnická opatření**

### **Zatravnění meziřadí**

Jedním z nejpoužívanějších agrotechnických opatření v trvalých kulturách je zatravnění meziřadí. Jedná se o výsev travního porostu do každého nebo každého druhého (či dalšího) prostoru mezi řádky sazené kultury. Použití zatravnění na celé ploše je vhodné na sklonech od 7°, na půdách hůře propustných a snadno erodovatelných již od 4°. V dospělých sadech bývá zatravnění celoplošné plochy, v mladých sadech, vinicích a chmelnicích bývají tzv. příkmenné pásy (pásy široké několik desítek centimetrů od kmene kultury) ve formě úhuru (ošetřované herbicidem). Příkmenný pás by měl být vždy nad zatravněný pás vyvýšen. Zatravnění je vhodné v oblastech s ročním srážkovým úhrnem alespoň 400 mm, lépe 600 mm. Při menších úhrnech je možné zatravnit každý druhý řádek, případně použít mulč či závlahu.

K zatravnění je možno použít buď výhradně travní směs (kostřava červená, k. ovčí a k. rákosovitá, lipnice luční, jílek vytrvalý a další výběžkaté trávy) nebo směsi trav a bylin (směsi s bobovitými rostlinami – jetelem plazivým a tolicí dětelovou – a bylinami). Trávo-bylinné směsky mají proti travním směsím výhodu například v přilákání opylovačů a dalšího užitečného drobného hmyzu. Porosty s květy bylin mají navíc i efekt estetický. Bobovité rostliny (leguminózy) při soužití s bakteriemi vázajícími vzdušný dusík v kořenovém systému obohacují půdu o tuto živinu (cca 3 kg dusíku na 1 ha). Další živiny pochází z opadu a rozkladu rostlinných zbytků.

### **Krátkodobé porosty v meziřadí**

Místo zatravnění lze v meziřadí trvalých kultur analogicky založit i porost kulturních plodin (podkultury). Minimální šířka pásu podkultury se doporučuje cca 2 metry. Protierozní účinnost je v porovnání se zatravněním nižší a jiné jsou i účinky např. na vláhový a výživový režim (potřeby a konkurence trvalé kultury), únosnost půdy po deštích nebo na výskyt živočichů vč. hlodavců v porostu. Přínosem je rovněž obohacení půdy organickou hmotou.

Mezi používanými plodinami jsou zvláště vhodné ozimé obilniny, a to především pšenice a žito, které se ve fázi sloupkování sežnou a ponechají jako mulč. Dále je možno pěstovat ozimou řepku, svazenku, hořčici, či jiné plodiny (i listovou zeleninu) v čistých porostech či směsích.

### **Mulčování**

Mulčování půdy spočívá v nastlání (jednorázové či postupné) vrstvy krycího materiálu v tloušťce cca 10 až 20 cm na povrch půdy. Mulčování se doporučuje na svazích 7° až 10°. Je možno použít slámu (vč. slámy kukuřice), kůru, drcené větve z údržby trvalé kultury, ozimou krycí plodinu či jiný organický materiál, který se na podzim může případně zaorat do země. Seno z lučních porostů není doporučováno především z důvodu obsahu velkého množství klíčivých semen a rychlého rozkladu.

## **3.2 Návrh druhého stupně protierozních opatření a jejich ověření**

Erozně ohrožená orná půda, která nebyla vyřešena implementací prvního stupně opatření, byla předmětem podrobnějšího řešení pro návrhy opatření. Návrhy protierozních opatření byly kategorizovány s přiřazenými typy opatření na základě výpočtu maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p \cdot P_p$ , velikosti půdních bloků a posouzení jejich vhodnosti k zatravnění.

### **3.2.1 Půdní bloky spadající do zóny B**

Po implementaci prvního stupně opatření bylo v zóně B identifikováno 48 841 erozně ohrožených půdních bloků, na kterých byla uplatněna opatření nižší a vyšší a vhodnost implementace ochranných zasakovacích pásů podél vodních toků. Na půdních blocích v kategorii opatření nižší lze zajistit protierozní ochranu půdních bloků změnou osevních

postupů a agrotechnik. Na půdních blocích v kategorii vyšší je třeba uvažovat s trvalým zatravněním, případně s implementací technických protierozních opatření. Pro tuto zónu se automaticky předpokládá účinnost přijatých opatření minimálně na úroveň přípustné ztráty půdy a pro následný výpočet erozního smyvu a erozního ohrožení byla přípustná ztráta půdy použita jako nejhorší možný výsledek tohoto výpočtu.

### 3.2.1.1 Navržená opatření

#### Návrh kategorií opatření

Půdní bloky LPIS, řešené v této kategorii byly dány selekcí podle zonace předané zadavatelem. Následně byla provedena kategorizace a určení typů vhodných opatření. Půdní bloky byly zařazeny do kategorií opatření **nižší**, pokud medián jeho  $C_p \cdot P_p \geq 0.15$ . Bloky s  $C_p \cdot P_p < 0.15$  byly zařazeny do kategorie **vyšší**. Do kategorie nižší bylo zařazeno 27 945 půdních bloků, do kategorie vyšší 20 896.

#### Ochranné zasakovací pásy

Řešené erozně ohrožené pozemky, které se nachází v blízkosti vodních toků (v pásu 20 m od toku) byly určeny jako vhodné k implementaci ochranných travních zasakovacích pásů. Pro identifikaci těchto ploch byla použita vrstva vodních toků. Pro půdní bloky zahrnuté v takto provedeném výběru byl doplněn atribut *tok* = 1 a PB/DPB jsou tak indikovány jako vhodné pro návrh ochranných zasakovacích travních pásů podél vodních toků.

### 3.2.2 Půdní bloky spadající do zóny Aen

Po implementaci prvního stupně opatření bylo v zóně Aen identifikováno 5 823 erozně ohrožených půdních bloků s kulturou orná půda, na kterých byla uplatněna opatření nižší a vyšší a vhodnost implementace ochranných zasakovacích pásů podél vodních toků. Na půdních blocích v kategorii opatření nižší lze zajistit protierozní ochranu půdních bloků změnou osevních postupů a agrotechnik.

Na půdních blocích v kategorii vyšší je třeba uvažovat s trvalým zatravněním, případně s implementací technických protierozních opatření (TPEO). Tato kategorie byla v zóně Aen upřesněna typem navrženého opatření, jedná se o zatravnění a o vhodnost k návrhu TPEO. Pro tuto zónu se automaticky předpokládá účinnost přijatých opatření minimálně na úroveň přípustné ztráty půdy a pro následný výpočet erozního smyvu a erozního ohrožení byla přípustná ztráta půdy použita jako nejhorší možný výsledek tohoto výpočtu.

#### 3.2.2.1 Navržená opatření

#### Návrh kategorií opatření

Půdní bloky LPIS, řešené v této kategorii byly dány selekcí podle zonace předané zadavatelem. Následně byla provedena kategorizace a určení typů vhodných opatření. Půdní bloky byly zařazeny do kategorií opatření **nižší**, pokud medián jeho  $C_p \cdot P_p \geq 0.15$ . Bloky s  $C_p \cdot P_p < 0.15$  byly zařazeny do kategorie **vyšší**. Do kategorie nižší bylo zařazeno 3 227 půdních bloků, do kategorie vyšší 2 306. V kategorii vyšší bylo pomocí určení typu opatření vyspecifikováno toto opatření. Jednalo se o zatravnění především PB/DPB, specifikovaných v LPIS jako „vhodné k zatravnění“ a v případě nutnosti pak dalších PB/DPB menší než 2 ha.

#### Ochranné zasakovací pásy

Řešené erozně ohrožené pozemky, které se nachází v blízkosti vodních toků (v pásu 20 m od toku) byly určeny jako vhodné k implementaci ochranných travních zasakovacích pásů. Pro identifikaci těchto ploch byla použita vrstva vodních toků. Pro půdní bloky zahrnuté v takto provedeném výběru byl doplněn atribut *tok* = 1 a PB/DPB jsou tak indikovány jako vhodné pro návrh ochranných zasakovacích travních pásů podél vodních toků.

### 3.2.3 Půdní bloky spadající do zóny Aes

Po implementaci prvního stupně opatření bylo v zóně Aes identifikováno 38 277 erozně ohrožených půdních bloků s kulturou orná půda, na kterých byla uplatněna opatření nižší a vyšší a vhodnost implementace ochranných zasakovacích pásů podél vodních toků. Na půdních blocích v kategorii opatření nižší lze zajistit protierozní ochranu půdních bloků změnou osevních postupů a agrotechnik. Na půdních blocích v kategorii vyšší je třeba uvažovat s trvalým zatravněním, případně s implementací technických protierozních opatření (TPEO).

Tato kategorie byla v zóně Aes upřesněna typem navrženého opatření, jedná se o zatravnění a o vhodnost k návrhu TPEO. Pro tuto zónu se automaticky předpokládá účinnost přijatých opatření minimálně na úroveň přípustné ztráty půdy a pro následný výpočet erozního smyvu a erozního ohrožení byla přípustná ztráta půdy použita jako nejhorší možný výsledek tohoto výpočtu.

#### 3.2.3.1 Navržená opatření

##### Návrh kategorií opatření

Půdní bloky LPIS, řešené v této kategorii byly dány selekcí podle zonace předané zadavatelem. Následně byla provedena kategorizace a určení typů vhodných opatření. Půdní bloky byly zařazeny do kategorií opatření **nižší**, pokud medián jeho  $C_p \cdot P_p \geq 0.15$ . Bloky s  $C_p \cdot P_p < 0.15$  byly zařazeny do kategorie **vyšší**. Do kategorie nižší bylo zařazeno 17 163 půdních bloků, do kategorie vyšší 21 114. V kategorii vyšší bylo pomocí určení typu opatření vyspecifikováno toto opatření. Jednalo se o zatravnění především erozí ohrožené PB/DPB, specifikované v LPIS jako „vhodné k zatravnění“ a v případě nutnosti pak další PB/DPB menší než 2 ha.

##### Návrh nižších opatření

V případě nižších opatření byl navržen vhodný osevní postup vyjádřený hodnotou C faktoru. Návrh hodnot C faktoru probíhal iteračně. Tedy pro půdní bloky byla postupně snižována hodnota C faktoru a znovu počítána erozní ohroženost a to do té doby, než bylo dosaženo průměrného  $G < 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Celkem bylo provedeno 7 iterací, tzn. výpočtů erozního ohrožení než bylo dosaženo optimálních návrhových hodnot C faktoru.

##### Ochranné zasakovací pásy

Řešené erozně ohrožené pozemky, které se nachází v blízkosti vodních toků (v pásu 20 m od toku) byly určeny jako vhodné k implementaci ochranných travních zasakovacích pásů. Pro identifikaci těchto ploch byla použita vrstva vodních toků. Pro půdní bloky zahrnuté v takto provedeném výběru byl doplněn atribut  $\text{tok} = 1$  a PB/DPB jsou tak indikovány jako vhodné pro návrh ochranných zasakovacích travních pásů podél vodních toků.

### 3.2.4 Půdní bloky spadající do zóny Aev

#### 3.2.4.1 Návrh kategorií opatření

Půdní bloky LPIS, řešené v této kategorii byly dány selekcí podle zonace předané zadavatelem. Následně byla provedena kategorizace a určení typů vhodných opatření. A to dle těchto podmínek:

Půdní bloky byly zařazeny do kategorií opatření **nižší**, pokud medián jeho  $C_p \cdot P_p \geq 0.15$ . Bloky s  $C_p \cdot P_p < 0.15$  byly zařazeny do kategorie **vyšší**.

Následně byl pro kategorie opatření navržen typ opatření, v případě vyšších opatření se jednalo o zatravnění a návrh TPEO. Návrh opatření – zatravnění bylo aplikován na půdních blocích, které jsou v LPIS označeny jako vhodné k zatravnění, nebo je jejich výměra menší než 2 ha (v tomto případě není efektivní návrh a případná realizace jakýchkoliv technických protierozních opatření).

## Návrh nižších opatření

V případě nižších opatření byl navržen vhodný osevní postup vyjádřený hodnotou C faktoru. Návrh hodnot C faktoru probíhal iteračně. Tedy pro půdní bloky byla postupně snižována hodnota C faktoru a znovu počítána erozní ohroženost a to do té doby, než bylo dosaženo průměrného  $G < 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Celkem bylo provedeno 7 iterací, tzn. výpočtů erozního ohrožení než bylo dosaženo optimálních návrhových hodnot C faktoru.

## Implementace nesouladů s KN

V rámci sledování nesouladu mezi KN a LPIS byly sledovány rozdíly mezi těmito dvěma podklady v kategoriích TTP a les. Podklad vytvořil a poskytl zadavatel projektu. Datovou vrstvu představují polygony, znázorňující lokality, kde je v KN TTP nebo les na plochách, které jsou v LPIS vedeny jako orná půda. Obecně je možno konstatovat, že oba typy nesouladu zahrnují dvě možná vysvětlení:

- Nesoulad geometrický – jedná se o úzké proužky na okrajích pozemků, které s největší pravděpodobností vznikly pouze chybnou vektorizací datových vrstev KN nebo LPIS. Tyto plochy byly většinou zanedbávány (hodnota atributu = 1).
- Nesoulad fyzický – jedná se o plochy různých velikostí a tvarů, pokrývající různě významnou část příslušného pozemku. Tyto plochy byly v rámci řešení zohledněny (hodnota atributu = 0).
- Nesoulad hranic – jedná se o nesoulad, který pokrývá celou plochu půdního bloku LPIS (hodnota atributu = 2)

Ve všech případech byly do atributové tabulky u jednotlivých ploch nesouladů zaznamenány identifikátory 0, 1, 2 pro vyznačení toho, zda byl nesoulad akceptován, odmítnut nebo pokrývá celou plochu půdního bloku LPIS (v případě, kdy nesoulad zahrnoval rozhodující část pozemku) a byl zahrnut pro celý půdní blok LPIS.

### Nesoulad s KN – TTP

Nesoulad tohoto typu byl akceptován tehdy, pokud zapadal do celkového konceptu řešení protierozní ochrany pozemku. Pokud byl nesoulad přijat, předpokládá se, že na vlastníkově pozemku bude vyžadováno uvedení do právního stavu – tedy promítnutí stavu v KN do LPIS a skutečné založení TTP na pozemku, vedeném jako TTP v LPIS. Pokud byl přijat, byl vždy přijat celý nesoulad v rámci řešeného pozemku. V takovém případě byl do atributové tabulky zapsán identifikátor 0. Pokud to situace vyžadovala, bylo zatravnění v rámci nesouladu plošně doplněno o další navazující plochy v rámci řešeného pozemku podle potřeby návrhu PEO. Pokud byl nesoulad odmítnut, bylo to z důvodu nevhodného tvaru pozemku v nesouladu nebo nadbytečnosti zatravnění plochy. V takovém případě byl do atributové tabulky zapsán identifikátor 1. V případě, že byl celý pozemek překryt nesouladem, byl akceptován a došlo k zápisu hodnoty identifikátoru 2.

### Nesoulad s KN – les

Akceptováním tohoto typu nesouladu příslušná část pozemku zcela vypadla z dalšího řešení, protože kultura les nadále není považována za ornou půdu. Tento typ nesouladu byl automaticky přijímán v případě, kdy vyloučení příslušné části pozemku významným způsobem napomohlo k řešení protierozní ochrany pozemku. V případě, že z technického (návrhového) hlediska nebyla akceptace nutná, byla nejdříve provedena kontrola stavu na aktuálním ortofoto. V případě, že v lokalitě byl reálně zjištěn zalesněný pozemek, byl nesoulad přijat, protože uvedení do opačného stavu by stejně nebylo reálné. V případě, že na ortofoto nebyl zjištěn les, byl nesoulad odmítnut.

## Ochranné zasakovací pásy

Řešené erozně ohrožené pozemky, které se nachází v blízkosti vodních toků (v pásu 20 m od toku) byly určeny jako vhodné k implementaci ochranných travních zasakovacích pásů. Pro identifikaci těchto ploch byla použita vrstva vodních toků. Pro půdní bloky zahrnuté v takto provedeném výběru byl doplněn atribut *tok* = 1 a PB/DPB jsou tak indikovány jako vhodné pro návrh ochranných zasakovacích travních pásů podél vodních toků.

U půdních bloků, které byly řešeny podrobně s návrhem TPEO, byl proveden návrh zasakovacího pásu i s jeho geometrií.

### 3.2.5 Podrobná opatření organizační a agrotechnická v území kategorie A

Potřeba aplikace organizačních a agrotechnických opatření je na dotčených pozemcích vyjádřena maximální hodnotou C faktoru. Pro řešení protierozní ochrany pozemků a jejich dlouhodobé erozní ohroženosti se C faktor stanoví pro danou strukturu pěstovaných plodin podle postupu jejich střídání na pozemcích, včetně období mezi střídáním plodin a při určení nástupu a způsobu agrotechnických prací v 5-ti obdobích (*Wischmeir a Smith, 1978 in Janeček, 2012*). Konkrétní vhodný osevní postup je pak možné vybrat z tabulky 3.2, ve které jsou uvedeny osevní postupy pro standardní technologie pěstování, založené na orbě, přípravě a setí do zpracované půdy, nebo z tabulky 3.4, ve které jsou uvedeny příklady osevních postupů s využitím půdoochranných technologií jako je bezorebné setí, setí/sázení do mulče, setí/sázení do mělké podmítky, setí do ochranné plodiny, nebo z tabulka 3.5, ve které jsou uvedené příklady osevních postupů s využitím pásového střídání plodin.

V případě potřeby sestavení vlastního osevního postupu a zjištění hodnot C faktoru pro konkrétní půdní blok/bloky je možné využít internetovou aplikaci vyvíjenou a provozovanou VÚMOP, v.v.i. dostupnou na adrese <http://kalkulacka.vumop.cz>.

Pro jednoduchou interpretaci lze osevní postupy a jejich hodnoty C faktoru vyjádřit ve skupinách (Tab. 3.1.), tím se ale řešení velmi a zbytečně generalizuje, proto v attributech dotčených pozemků uvádíme konkrétní hodnotu maximálního C Faktoru.

Tab. 3.1. Rámcové kategorie osevních postupů

| stupeň ochrany | C Faktor    | rámcový popis                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1              | do 0,02     | ochranné zatravnění                                                                                                                                                                                             |
| 2              | 0,02 - 0,15 | vyžadován vyšší stupeň ochrany než samostatná agrotechnická opatření (konturové obdělávání, pásové střídání plodin, hrázkování, terasování, technická opatření zajišťující zkrácení délky soustředěného odtoku) |
| 3              | 0,15 - 0,24 | vyloučení erozně nebezpečných plodin, použití půdoochranných technologií                                                                                                                                        |
| 4              | 0,24 - 0,40 | erozně nebezpečné plodiny pěstovány s půdoochrannými technologiemi                                                                                                                                              |
| 5              | nad 0,4     | bez omezení                                                                                                                                                                                                     |

V následující tabulce jsou uvedeny příklady osevních postupů a jejich vhodnost pro různé zemědělské výrobní oblasti. Tyto osevní postupy jsou platné pro standardní technologie pěstování, založené na orbě, přípravě a setí do zpracované půdy.

Tab. 3.2. Příklady osevních postupů a jejich C faktoru

| Rok osevu | Postup vhodný pro výrobní oblast | C faktor |
|-----------|----------------------------------|----------|
|-----------|----------------------------------|----------|

| I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | Kukuřičná | Řepařská | Obilnářská | Pícninářská |      |
|----|-----|------|-----|----|-----|------|-------|-----------|----------|------------|-------------|------|
| V  | V   | KZ   | JJ  | KS | OP  | CU   | JJ    | x         | x        |            |             | 0,28 |
| OR | OP  | JJ   | HR  | OP | JJ  |      |       | x         | x        |            |             | 0,28 |
| CU | JJ  | HR   | OP  |    |     |      |       | x         | x        |            |             | 0,26 |
| V  | V   | KS   | KS  | OP | JJ  |      |       | x         | x        |            |             | 0,25 |
| OP | HR  | OR   | OP  |    |     |      |       | x         | x        |            |             | 0,25 |
| JE | OP  | KS   | JJ  | OR | OP  | BR   | JJ    |           |          | x          |             | 0,25 |
| OR | OP  | BR   | JJ  | HR | OP  |      |       |           |          | x          |             | 0,25 |
| JE | OP  | KS   | JJ  |    |     |      |       | x         | x        |            |             | 0,23 |
| HR | OP  | JJ   | OR  | OP | JJ  |      |       | x         | x        |            |             | 0,21 |
| OR | OP  | JJ   | HR  | OP |     |      |       |           |          | x          |             | 0,21 |
| JE | BR  | JJ   | OV  |    |     |      |       |           |          |            | x           | 0,20 |
| V  | V   | OP   | KS  | JJ |     |      |       | x         | x        |            |             | 0,19 |
| JE | OZ  | JJ   | BR  | JJ |     |      |       |           |          |            | x           | 0,19 |
| JE | BR  | JP   | JP  | JJ |     |      |       |           |          |            | x           | 0,19 |
| JT | JT  | OP   | KS  | OV |     |      |       |           |          | x          |             | 0,18 |
| JE | OZ  | BR   | JJ  |    |     |      |       |           |          |            | x           | 0,18 |
| JT | JT  | BR   | OV  |    |     |      |       |           |          |            | x           | 0,15 |
| JT | JT  | BR   | JJ  |    |     |      |       |           |          |            | x           | 0,15 |
| JT | JT  | JT   | OV  | BR | JJ  |      |       |           |          |            | x           | 0,13 |
| JE | OZ  | JP   | JP  | OV |     |      |       |           |          |            | x           | 0,13 |
| JT | JT  | JP   | JP  | OV |     |      |       |           |          |            | x           | 0,11 |
| DL | DL  | DL   | DL  | JP | OV  |      |       |           |          |            | x           | 0,08 |

Tab. 3.3. Seznam použitých zkratk plodin

| Název plodiny     | Použitá zkratka |
|-------------------|-----------------|
| Ozimá pšenice     | OP              |
| Jarní ječmen      | JJ              |
| Ozimé žito        | OZ              |
| Oves              | OV              |
| Kukuřice na zrno  | KZ              |
| Vojtěška          | V               |
| Jetel luční       | JE              |
| Jetelotráva       | JT              |
| Dočasná louka     | DL              |
| Kukuřice na siláž | KS              |
| Jednoletá pícnina | JP              |
| Ozimá řepka       | OR              |
| Mák               | M               |
| Slunečnice        | SL              |
| Hrách             | HR              |

|          |    |
|----------|----|
| Cukrovka | CU |
| Brambory | BR |

V následující tabulce jsou uvedeny příklady osevních postupů, které využívají protierozní agrotechnická opatření. Jejich smyslem je zvýšení vsakovací schopnosti půdy, snížení její erodovatelnosti a chránění půdní povrch především v období největšího výskytu přívalových srážek (červen, červenec, srpen), kdy erozně nebezpečné plodiny (kukuřice, brambory, cukrová řepa, slunečnice, čirok apod.) svým vzrůstem nebo zapojením nedostatečně kryjí půdu. Do této skupiny opatření patří setí/sázení po vrstevnici, bezorebné setí, setí/sázení do mulče, setí/sázení do mělké podmulčky, setí do ochranné plodiny, setí s podplodinou.

Tab. 3.4. Příklady osevních postupů s využitím agrotechnik a jejich C faktor

| Rok osevu |     |      |     |    |     |      |       | Postup vhodný pro výrobní oblast |          |            |             | C faktor |
|-----------|-----|------|-----|----|-----|------|-------|----------------------------------|----------|------------|-------------|----------|
| I.        | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | Kukuřičná                        | Řepařská | Obilnářská | Pícninářská |          |
| V         | V   | KS   | KS  | OP | JJ  |      |       | x                                | x        |            |             | 0,22     |
| JE        | OP  | KS   | JJ  |    |     |      |       | x                                | x        |            |             | 0,22     |
| JE        | OP  | KS   | JJ  |    |     |      |       |                                  |          | x          |             | 0,22     |
| JE        | OP  | KS   | JJ  | OR | OP  | BR   | JJ    |                                  |          | x          |             | 0,19     |
| V         | V   | OP   | KS  | JJ |     |      |       | x                                | x        |            |             | 0,18     |
| JE        | OP  | KS   | KS  | OV |     |      |       |                                  |          | x          |             | 0,18     |
| HR        | OP  | JJ   | OR  | OP | JJ  |      |       |                                  |          | x          |             | 0,17     |
| OR        | OP  | JJ   | HR  | OP |     |      |       |                                  |          | x          |             | 0,17     |
| JE        | OZ  | JJ   | BR  | JJ |     |      |       |                                  |          |            | x           | 0,17     |
| JE        | BR  | JJ   | OV  |    |     |      |       |                                  |          |            | x           | 0,16     |
| OR        | OP  | KZ   | JJ  | OR | OP  |      |       | x                                | x        |            |             | 0,16     |
| HR        | OP  | OJ   | OV  |    |     |      |       |                                  |          | x          |             | 0,16     |
| OP        | HR  | OR   | OP  |    |     |      |       | x                                | x        |            |             | 0,15     |
| OP        | HR  | OR   | OP  |    |     |      |       |                                  |          | x          |             | 0,15     |
| JT        | JT  | JT   | OP  | BR | OP  | JJ   |       |                                  |          | x          |             | 0,14     |
| HR        | OP  | JJ   | OR  | OP | JJ  |      |       | x                                | x        |            |             | 0,12     |
| HR        | OP  | JJ   | OR  | OP | JJ  |      |       |                                  |          | x          |             | 0,12     |
| HR        | OP  | JJ   | OR  | OP | JJ  |      |       | x                                | x        |            |             | 0,11     |
| JE        | OP  | JJ   | OR  | OP | JJ  |      |       | x                                | x        |            |             | 0,10     |
| DL        | DL  | DL   | DL  | JP | OV  |      |       |                                  |          |            | x           | 0,08     |

Tab. 3.5. Příklady osevních postupů s využitím pásového střídání plodin a jejich C faktor

| Rok osevu |     |      |     |    |     |      |       | Postup vhodný pro výrobní oblast |          |            |             | C faktor | Poznámky                                                                                                               |
|-----------|-----|------|-----|----|-----|------|-------|----------------------------------|----------|------------|-------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.        | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | Kukuřičná                        | Řepařská | Obilnářská | Pícninářská |          |                                                                                                                        |
| BR        | JJ  | OR   | OP  |    |     |      |       |                                  | x        | x          |             | 0,27     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 18 do 24%, maximální šířku pásu 20m a max 2 pásy |
| CU        | JJ  | HR   | OP  |    |     |      |       | x                                | x        |            |             | 0,26     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 18 do 24%, maximální šířku pásu 20m a max 2 pásy |
| BR        | OP  | JJ   | OR  | OP |     |      |       |                                  |          | x          |             | 0,26     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 18 do 24%, maximální šířku pásu 20m a max 2 pásy |
| JE        | OP  | KS   | JJ  | OR | OP  | BR   | JJ    |                                  |          | x          |             | 0,25     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 18 do 24%, maximální šířku pásu 20m a max 2 pásy |
| CU        | JJ  | KZ   | OP  |    |     |      |       | x                                | x        |            |             | 0,25     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 18 do 24%, maximální šířku pásu 20m a max 2 pásy |
| BR        | JJ  | OR   | OP  |    |     |      |       |                                  | x        | x          |             | 0,25     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 12 do 18%, maximální šířku pásu 20m a max 4 pásy |
| BR        | OP  | JJ   | OR  | OP |     |      |       |                                  |          | x          |             | 0,25     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 12 do 18%, maximální šířku pásu 20m a max 4 pásy |
| CU        | JJ  | HR   | OP  |    |     |      |       | x                                | x        |            |             | 0,24     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 12 do 18%, maximální šířku pásu 20m a max 4 pásy |
| V         | V   | KS   | KS  | OP | JJ  |      |       | x                                | x        |            |             | 0,24     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 18 do 24%, maximální šířku pásu 20m a max 2 pásy |
| JE        | BR  | JJ   | OV  |    |     |      |       |                                  |          |            | x           | 0,24     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 18 do 24%, maximální šířku pásu 20m a max 2 pásy |
| BR        | JJ  | OR   | OP  |    |     |      |       |                                  | x        | x          |             | 0,24     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 7 do 12%, maximální šířku pásu 30m a max 4 pásy  |
| BR        | OP  | JJ   | OR  | OP |     |      |       |                                  |          | x          |             | 0,24     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 7 do 12%, maximální šířku pásu 30m a max 4 pásy  |
| CU        | JJ  | HR   | OP  |    |     |      |       | x                                | x        |            |             | 0,23     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 7 do 12%, maximální šířku pásu 30m a max 4 pásy  |
| CU        | JJ  | KZ   | OP  |    |     |      |       | x                                | x        |            |             | 0,23     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 12 do 18%, maximální šířku pásu 20m a max 4 pásy |
| BR        | OP  | JJ   | OR  | OP |     |      |       |                                  |          | x          |             | 0,23     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy do 7%, maximální šířku pásu 40m a max 6 pásů        |
| CU        | JJ  | HR   | OP  |    |     |      |       | x                                | x        |            |             | 0,22     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy do 7%, maximální šířku pásu 40m a max 6 pásů        |

| Rok osevu |    |    |    |    |    |    |    | Postup vhodný pro výrobní oblast |   |   |   | C faktor | Poznámky                                                                                                               |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------------|---|---|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JE        | OP | KS | JJ |    |    |    |    | x                                | x |   |   | 0,22     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 18 do 24%, maximální šířku pásu 20m a max 2 pásy |
| JE        | BR | JJ | OV |    |    |    |    |                                  |   |   | x | 0,22     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 12 do 18%, maximální šířku pásu 20m a max 4 pásy |
| JE        | OP | KS | JJ | OR | OP | BR | JJ |                                  |   | x |   | 0,22     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 12 do 18%, maximální šířku pásu 20m a max 4 pásy |
| BR        | JJ | OR | OP |    |    |    |    |                                  | x | x |   | 0,22     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy do 7%, maximální šířku pásu 40m a max 6 pásů        |
| V         | V  | KS | KS | OP | JJ |    |    | x                                | x |   |   | 0,21     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 12 do 18%, maximální šířku pásu 20m a max 4 pásy |
| CU        | JJ | KZ | OP |    |    |    |    | x                                | x |   |   | 0,21     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 7 do 12%, maximální šířku pásu 30m a max 4 pásy  |
| JE        | OP | KS | JJ |    |    |    |    | x                                | x |   |   | 0,20     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 12 do 18%, maximální šířku pásu 20m a max 4 pásy |
| JE        | BR | JJ | OV |    |    |    |    |                                  |   |   | x | 0,20     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 7 do 12%, maximální šířku pásu 30m a max 4 pásy  |
| JE        | OP | KS | JJ | OR | OP | BR | JJ |                                  |   | x |   | 0,20     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 7 do 12%, maximální šířku pásu 30m a max 4 pásy  |
| V         | V  | KS | KS | OP | JJ |    |    | x                                | x |   |   | 0,19     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 7 do 12%, maximální šířku pásu 30m a max 4 pásy  |
| JE        | OP | KS | JJ | OR | OP | BR | JJ |                                  |   | x |   | 0,19     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy do 7%, maximální šířku pásu 40m a max 6 pásů        |
| CU        | JJ | KZ | OP |    |    |    |    | x                                | x |   |   | 0,19     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy do 7%, maximální šířku pásu 40m a max 6 pásů        |
| JE        | OP | KS | JJ |    |    |    |    | x                                | x |   |   | 0,18     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 7 do 12%, maximální šířku pásu 30m a max 4 pásy  |
| JE        | BR | JJ | OV |    |    |    |    |                                  |   |   | x | 0,18     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy do 7%, maximální šířku pásu 40m a max 6 pásů        |
| V         | V  | KS | KS | OP | JJ |    |    | x                                | x |   |   | 0,17     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy do 7%, maximální šířku pásu 40m a max 6 pásů        |
| JE        | OZ | BR | JJ |    |    |    |    |                                  |   |   | x | 0,17     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 18 do 24%, maximální šířku pásu 20m a max 2 pásy |
| JE        | OP | KS | JJ |    |    |    |    | x                                | x |   |   | 0,16     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy do 7%, maximální šířku pásu 40m a max 6 pásů        |

| Rok osevu |    |    |    |  |  |  |  | Postup vhodný pro výrobní oblast |  |  |   | C faktor | Poznámky                                                                                                               |
|-----------|----|----|----|--|--|--|--|----------------------------------|--|--|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JE        | OZ | BR | JJ |  |  |  |  |                                  |  |  | x | 0,15     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 12 do 18%, maximální šířku pásu 20m a max 4 pásy |
| JE        | OZ | BR | JJ |  |  |  |  |                                  |  |  | x | 0,13     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy od 7 do 12%, maximální šířku pásu 30m a max 4 pásy  |
| JE        | OZ | BR | JJ |  |  |  |  |                                  |  |  | x | 0,12     | Platí pro pásové střídání okopanin s ozimými obilovinami pro svahy do 7%, maximální šířku pásu 40m a max 6 pásů        |

## 4. Opatření na vodních tocích

### 4.1 Opatření v území kategorie A

Jednotlivé typy přírodě blízkých opatření na ochranu před povodněmi jsou řešeny v kategoriích území A v členění podle katalogu opatření s dalšími dvěma typy.

1. PBPO v nezastavěném území, snížením kapacity koryta revitalizací a formou zvýšení kapacity rozlivů do údolní nivy, které se podílí na transformaci povodňových průtoků
2. PBPO v zastavěných oblastech, zkapacitnění koryta a urychlení odtoku, složený profil se stěhovavou kynetou - revitalizovaným korytem, možnost ohrázování zastavěných území
3. PBPO transformací povodňové vlny v suchých nádržích a revitalizace toků a niv v zátopě nádrže
4. Opatření na tocích, které zajišťují ekologické nebo architektonické funkce toku a nejsou přímou součástí potřebných protipovodňových opatření (např. v parcích a zastavěných oblastech, náhony)
5. Ochrana fungující retence záplavových území nebo toků v sevřených údolích a realizace dílčích opatření pro zlepšení hydromorfologické struktury toků a niv
6. Opatření kombinující typy 1 a 5 + technická PPO
7. Opatření v intravilánu, o kterých nejsou k dispozici relevantní informace ohledně stávajícího stavu povodňové ochrany. Jedná se o kombinaci opatření 2, 4 a 6
8. Opatření na vodních nádržích, které jsou situovány na řešeném vodním toku. Jedná se o kombinaci potenciálních opatření pro zlepšení technického stavu objektů s cílem zvýšení retence a bezpečnosti vodního díla, podpora rozvoje litorálu a dalších přírodě blízkých prvků.

Výstupem jsou mapy povodí III. řádu, ukázka je na obrázku 4.1.



Obr. 4.1. Ukázka znázornění typů opatření v území kategorie A

## 4.2 Opatření v území kategorie B

V území kategorie B jsou navrženy skupiny opatření, do kterých jsou agregována opatření katalogu PBPO tak, aby byly vytvořeny funkční celky. Jedná se o 4 skupiny opatření:

1. Skupina opatření podporující retenci v nivách, včetně ochrany stávajícího stavu zachovalých úseků vodních toků a niv. Kombinuje opatření 1, 5 a 6. V případě přítomnosti vodních nádrží se jedná i opatření č. 8.
2. Skupina opatření podporující protipovodňovou ochranu v zastavěných oblastech. Kombinuje opatření 2, 4 a 6. V případě neznámých informací o stávající PPO se jedná i kombinaci opatření č. 7.
3. Skupina opatření jsou potenciální profily pro realizaci suchých nádrží.
4. Skupina opatření vázaná na vodní nádrže a soustavy vodních nádrží. Vymezení úseků odpovídá přístupu v rámci opatření č. 8.

Výstupem jsou mapy povodí III. řádu, ukázka je na obrázku 4.2.



Obr. 4.2. Ukázka znázornění typů opatření v území kategorie B

## 5. Opatření v plochách kritických bodů (KB)

Návrhy opatření v přispívajících plochách KB byly zpracovány dle následujících dílčích etap:

- 1) Byla provedena analýza významnosti KB z hlediska jejich vlivu na povodňovou ohroženost zastavěných území. Pro nevýznamné KB byly sestaveny katalogové listy s vysvětlením důvodů jejich vyřazení a nebyly dále řešeny

- 2) Analýza území z hlediska relevantnosti podkladů:

Provedla se analýza území ve vazbě na zpracované studie a projekty, které byly k dispozici (OPŽP, KoPÚ, PDP, UPD, dPP, návrhy suchých nádrží (SN) v rámci prací na Strategii, SN z MZE, SN z LPISu). Dále byly prioritně řešeny návrhy na vodních tocích a nivách. Z uvedených podkladů byla převzata relevantní opatření, které měly technické informace. K uvedeným opatřením se uvádí zdroj, odkud byly převzaty.

- 3) Ideové návrhy opatření v zóně A a B:

Ideové návrhy opatření byly řešeny v měřítku 1:5 000 nad ortofotomapu a ZM 10 jsou primárně zaměřeny na problematiku vodních toků a niv. Veškeré návrhy opatření byly zpracovány ve formě polygonu. Popis opatření je uveden níže v kap. 5.1.

- 4) Vytvoření katalogových listů a rozeslání informačních dopisů starostům dotčených obcí v zóně A a B

Návrhy opatření byly vygenerovány do mapy ZM 10 ve formátu PDF a byly spolu s oslovujícím dopisem zaslány starostům obcí a příslušným odborům na městských

úřadech. Součástí byl jednoduchý dotazník s otázkami na problematiku povodní a protipovodňových opatření. Dále byl vytvořen katalogový list se základními informacemi k danému KB. Informace v katalogovém listu byly doplněny o podklady zaslané zpětnou reakcí na oslovovací dopis a získané z terénního šetření se zástupci obce, nebo městského úřadu.

#### 5) Verifikace a finalizace návrhů opatření

Na základě zpětné reakce a terénního šetření v přispívajících plochách KB byly verifikovány návrhy opatření.

### 5.1 Typy opatření

1. Vodní nádrž. Jedná se o návrhy suchých vodní nádrží ve vhodných profilech s potenciálem pro transformaci povodňové vlny. Opatření odpovídá Katalogu PBPO č. 3.
2. Úprava vodního toku a objektů na toku v intravilánu obcí. Jedná se o soubor opatření, které mají zajistit odpovídající protipovodňovou ochranu v intravilánu. Jedná se o zvýšení kapacity koryta vodního toku včetně mostů, zajištění stabilizace objektů a koryta vodního toku atd. Opatření odpovídá Katalogu PBPO č. 2.
3. Individuální ochrana objektů. Jedná se o zajištění protipovodňové ochrany objektů, které jsou situovány mimo hlavní zástavbu obce. Ve většině případů se jedná o samostatně stojící domy (skupiny domů), průmyslové a zemědělské objekty. Opatření spočívá ve vybudování ochranných hrází.
4. Opatření na stávajících vodních nádržích. V ZABAGED byly vybrány stávající nádrže (min. délka 100 m) a soustavy nádrží u kterých se předpokládají potenciální opatření typu rekonstrukce objektů, hrází, odbahnění atd., které mohou zlepšit protipovodňovou ochranu intravilánu.
5. Revitalizace vodního toku a nivy. Jedná se o opatření, které mají zlepšit morfologii koryta vodního toku, zajistit migrační zprůchodnění příčných objektů, obnovit proces zaplavování nivy při zvýšených průtocích atd. Uvedené opatření odpovídá dle katalogu PBPO č. 1 a 5.
6. Opatření na zachycení odtoku. Jedná se o typicky liniové prvky s retenční funkcí v ploše povodí, jako jsou hrázky, zasakovací průlehy apod. situované do významných údolnic a drah soustředěného odtoku.
7. Opatření na svedení odtoku. Jedná se o typicky liniové prvky s funkcí odvádění odtoku do jiného povodí, mimo intravilán apod.
8. Hrazení bystřin. Jedná se o opatření, které je situováno do horských a podhorských oblastí, popřípadě strží, kde dochází k ohrožení intravilánu zvýšeným přísunem splaven z povodí.

### 6. Mapové kompozice

Na webovém portálu <http://vodavkrajine.vuv.cz/> jsou v části „Aktuality“ zveřejněny návrhy opatření ve třech následujících mapových kompozicích:

[Návrhy opatření na vodních tocích a nivách](#)

[Návrhy opatření na zemědělské půdě](#)

[Návrhy opatření v povodích kritických bodů](#)

Mapové kompozice jsou zpřístupněny v rámci dynamického mapového portálu k připomínkování návrhů opatření.

Stručný návod k mapovému portálu je v samostatné příloze.